Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Производство энергетического оборудования

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Контроль и автоматизация обработки КПЭ

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Погребисский М.Я. Идентификатор: Rccf62952-PogrebisskiyMY-d58a694	М.Я. Погребисский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Волков П.В. Идентификатор: Rae5921e8-VolkovPV-971cc7f4	П.В. Волков
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Гончаров А.Л. Идентификатор: R1e4b7e3c-GoncharovAL-b043abe	А.Л. Гончаров

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен участвовать в разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования

ИД-2 Демонстрирует понимание конструкции и принципов работы объектов энергетического оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа "Контроль и автоматизация электронно-лучевых, лазерных и плазменных технологических установок" (Контрольная работа)
4. Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Тестирование)
5. Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации» (Тестирование)
6. Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок" (Тестирование)
7. Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок» (Тестирование)
8. Тестирование «Основные понятия и определения» (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	5	8	8	8	12	16	16
Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ									
Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ		+		+		+		+	
Исполнительные устройства систем автоматического управления									

Исполнительные устройства систем автоматического управления	+	+	+		+		+	
Контроль и автоматизация дуговых технологических установок								
Контроль и автоматизация дуговых технологических установок	+		+	+	+	+	+	+
Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок								
Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок	+		+	+	+	+	+	+
Контроль и автоматизация плазменных технологических установок								
Контроль и автоматизация плазменных технологических установок	+		+	+	+	+	+	+
Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации								
Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации								+
Вес КМ:	10	10	10	10	10	10	20	20

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-2$_{ПК-2}$ Демонстрирует понимание конструкции и принципов работы объектов энергетического оборудования	Знать: функциональные возможности и области применения компьютерных и микропроцессорных средств контроля и автоматизации состав, функциональные возможности и основные технические характеристики исполнительных устройств систем автоматического управления основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими Уметь: идентифицировать	Тестирование «Основные понятия и определения» (Тестирование) Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Тестирование) Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Контрольная работа) Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок» (Тестирование) Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок" (Контрольная работа) Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок" (Тестирование) Контрольная работа "Контроль и автоматизация электронно-лучевых, лазерных и плазменных технологических установок" (Контрольная работа) Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации» (Тестирование)

		технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тестирование «Основные понятия и определения»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в письменной форме. Время на выполнение 15 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выбрать из предложенных вариантов ответов на каждый из вопросов 1-4 правильный (единственный) ответ. В качестве ответа на вопрос 5 необходимо записать определение.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации	1.Какой тип электротехнологических установок не относится к установкам для обработки концентрированными потоками энергии: А. Электрические печи сопротивления. Б. Струйные плазмотроны. В. Электронно-лучевые установки. Г. Лазерные установки. 2.Элемент системы управления, оказывающий управляющее воздействие на объект управления, называется: А. Вычислительным устройством. Б. Датчиком обратной связи. В. Исполнительным устройством. Г. Задающим устройством. 3.Элемент системы управления, предназначенный для получения информации о текущем состоянии объекта управления, называется: А. Запоминающим устройством. Б. Задающим устройством. В. Вычислительным устройством. **Г. Датчиком обратной связи.** 4.Система регулирования, в которой текущее значение регулируемой величины рассчитывается по значениям других величин, доступных прямому измерению, называется: А. Разомкнутой системой. Б. Следящей системой. **В. Системой регулирования по косвенным параметрам.** Г. Системой управления по возмущению. 5.Дайте определение визуализации и протоколирования технологического процесса.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 100
Описание характеристики выполнения знания: Дан правильный ответ на все вопросы задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Допущена ошибка в ответе на один из вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на два вопроса задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на три и более вопросов задания.

КМ-2. Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в письменной форме. Время на выполнение 15 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выбрать из предложенных вариантов ответа на каждый из вопросов правильный (единственный) ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: функциональные возможности и области применения компьютерных и микропроцессорных средств контроля и автоматизации	1.Однофазный тиристорный регулятор напряжения строится на основе: А. Двух встречно-параллельно соединенных тиристоров. Б. Тиристора и биполярного транзистора. В. Двух встречно-параллельно соединенных диодов. 2.Тиристорное регулирование напряжения (при фазоимпульсном управлении) осуществляется за счет: А. Изменение рабочего числа витков обмотки высокого напряжения трансформатора. Б. Изменения угла открывания тиристоров. В. Изменения относительной продолжительности включения нагрузки. 3.Сколько тиристоров открыты в каждый момент времени в шестипульсной нулевой схеме выпрямления: А. Один. Б. Два. В. Три. Г. Шесть.

	4.Как изменяется скорость холостого хода при частотном регулировании в асинхронных электроприводах: А. Прямо пропорционально частоте тока. Б. Обратно пропорционально частоте тока. В. Прямо пропорционально напряжению питания. 5.Для какого диапазона частот напряжения питания нагрузки предназначены транизисторные преобразователи частоты: А. От 0 до 50 Гц. Б. До 100 кГц. В. От 1,5 МГц до 30 МГц. Г. От 30 МГц до 2,45 ГГц.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 100
Описание характеристики выполнения знания: Дан правильный ответ на все вопросы задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Допущена ошибка в ответе на один из вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на два вопроса задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на три и более вопросов задания.

КМ-3. Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выполнить каждое из заданий, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации	1.Представьте и поясните временную диаграмму сигналов при вертикальном фазоимпульсном управлении тиристорным регулятором напряжения. 2.Представьте мостовую трехфазную шестипульсную схему выпрямления. Приведите выражение для расчета среднего значения выпрямленного напряжения на выходе 6-пульсного тиристорного

	выпрямителя. 3. Приведите математическое описание трансформатора с переключением ступеней напряжения (ПСН). Приведите пример системы, в которой исполнительным устройством является трансформатор с ПСН. Что необходимо предпринять для исключения автоколебаний в такой системе? 4.Тиристорные преобразователи частоты. Принцип действия автономного тиристорного инвертора (кратко). Почему предельная частота тока тиристорного преобразователя частоты ниже, чем транзисторного? 5.Поясните причину большого пускового тока двигателей постоянного тока. Каким образом осуществляется ограничение тока при пуске и перегрузках в приводах постоянного тока? 6.Напряжение питания двигателя постоянного тока 110 В, скорость холостого хода 3000 об/мин. Какова будет скорость холостого хода при снижении напряжения питания до 60 В?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные, полные ответы на все вопросы задания или допущены неточность либо неполный ответ при выполнении не более одного вопроса задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на один вопрос задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении двух или трех вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на два или три вопроса задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении четырех и более вопросов задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на четыре и более вопросов задания.

КМ-4. Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 20 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выбрать из предложенных вариантов ответа на каждый из вопросов правильный (единственный) ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими	1.Свободно горящая электрическая дуга характеризуется: А. Относительно низким напряжением и большими токами, возрастающей вольт-амперной характеристикой. Б. Относительно низким напряжением и большими токами, убывающей вольтамперной характеристикой, которая переходит в возрастающую в области сверхбольших токов. В. Высоким напряжением и малыми токами. 2.В длинных дугах напряжение: А. Практически пропорционально длине дуги. Б. Обратно пропорционально длине дуги. В. Не зависит от длины дуги. 3.Для обеспечения запаса устойчивости дуги источник питания дуговой установки должен иметь: А. Жесткую (пологую) вольтамперную характеристику. Б. Крутопадающую вольтамперную характеристику. В. Возрастающую вольтамперную характеристику. 4.Какой из видов источников питания не используется в промышленных дуговых установках вследствие энергетической неэффективности: А. Источник с балластным сопротивлением. Б. Параметрический источник тока. В. Статический преобразователь с обратной связью по току. 5.Ток и напряжение дуги наиболее близки к синусоидальной форме: А. При интенсивном охлаждении дугового промежутка. Б. При менее интенсивном охлаждении дугового промежутка. В. При хорошо теплоизолированном дуговом промежутке.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 100
Описание характеристики выполнения знания: Дан правильный ответ на все вопросы задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Допущена ошибка в ответе на один из вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на два вопроса задания.

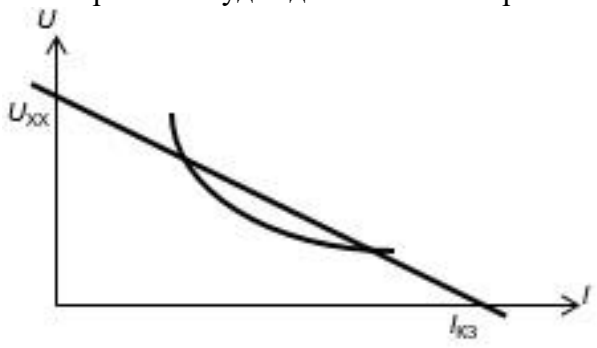
Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на три и более вопросов задания.

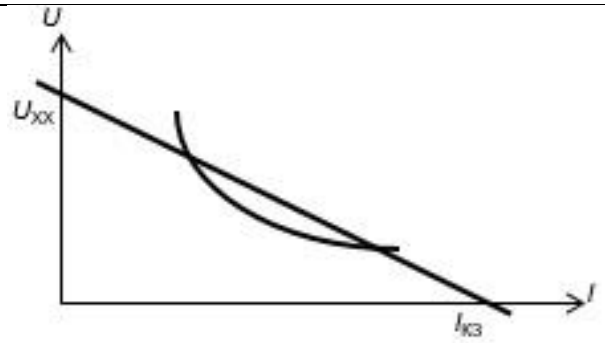
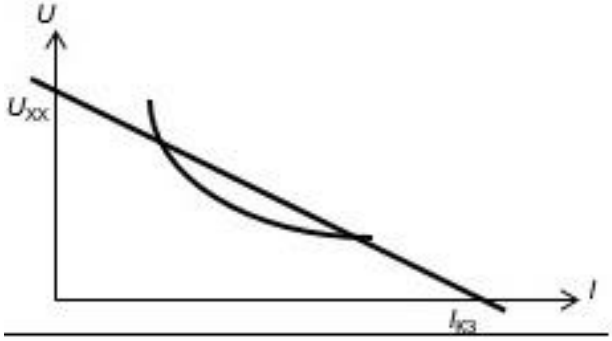
КМ-5. Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выполнить все задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации	1.На рисунке приведены ВАХ дуги постоянного тока и естественная (без добавочного сопротивления) характеристика источника питания. Напряжение холостого хода источника 200 В, ток короткого замыкания 1 кА. Нанесите характеристику источника питания при реостатном регулировании, соответствующую пределу устойчивости дуги. Каким в этом режиме будет добавочное сопротивление?  2.На рисунке приведены ВАХ дуги постоянного тока и естественная характеристика источника питания. Напряжение холостого хода источника 250 В, ток короткого замыкания 5 кА. Нанесите характеристику источника питания при регулировании напряжения, соответствующую пределу устойчивости дуги. Каким в этом режиме будет напряжение холостого хода источника?

	 3.На рисунке приведены ВАХ дуги постоянного тока и естественная характеристика источника питания. Напряжение холостого хода источника 250 В, ток короткого замыкания 5 кА. Нанесите характеристику источника питания при регулировании напряжения, соответствующую пределу устойчивости дуги. Каким в этом режиме будет напряжение холостого хода источника?  4.Приведите структурную схему и поясните принцип действия статического преобразователя с обратной связью по току, используемого для питания дуговой установки. 5.Почему параметрический источник тока (ПИТ) имеет такое название? Преимущества и недостатки ПИТ как источника питания дуговой установки.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные, полные ответы на все вопросы задания или допущены неточность либо неполный ответ при выполнении не более одного вопроса задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на один вопрос задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении двух вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на два вопроса задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении трех и более вопросов задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на три и более вопросов задания.

КМ-6. Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 15 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выбрать из предложенных вариантов ответа на каждый из вопросов правильный (единственный) ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими	1.Плотность тока электронного пучка в электронно-лучевой установке с увеличением температуры основного катода: А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Остается неизменной. 2.Источник питания дуговой лампы накачки твердотельного лазера должен иметь вольтамперную характеристику: А. Жесткую (пологую). Б. Крутопадающую. В. Возрастающую. 3.Регулирование мощности электронного пучка в установках для сварки и размерной обработки осуществляется, как правило: А. Изменением напряжения анодного питания. Б. Воздействием на накал основного катода. В. Изменением потенциала управляющего электрода относительно катода. Г. Изменением тока катушек фокусировки. 4.Регулирование мощности электронного пучка в установках для плавки и нанесения покрытий осуществляется, как правило: А. Изменением напряжения анодного питания. Б. Воздействием на накал основного катода. В. Изменением потенциала управляющего электрода относительно катода. Г. Изменением тока катушек отклонения. 5.Питание катушек фокусировки и отклонения осуществляется от: А. Источника переменного тока. Б. Источника постоянного тока со стабилизацией напряжения. В. Источника постоянного тока со стабилизацией

	тока.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 100
Описание характеристики выполнения знания: Дан правильный ответ на все вопросы задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Допущена ошибка в ответе на один из вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на два вопроса задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки в ответах на три и более вопросов задания.

КМ-7. Контрольная работа "Контроль и автоматизация электронно-лучевых, лазерных и плазменных технологических установок"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выполнить все задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации	1.Обозначьте основные задачи управления электронно-лучевыми технологическими установками. Какие подсистемы включает в себя система управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ)? 2.Каким образом осуществляется регулирование мощности электронного пучка в плавильных ЭЛУ и в ЭЛУ для сварки? Приведите функциональную схему системы регулирования мощности пучка в сварочной ЭЛУ. 3.Какие подсистемы включает в себя система управления лазерной технологической установкой? Приведите принципиальную схему управляемого источника электропитания твердотельного лазера и поясните принцип ее действия. Почему коммутационный аппарат (тиристорный контактор) в этой схеме включен не последовательно с нагрузкой, а параллельно ей? 4.Приведите функциональную схему управляемой

	системы электропитания (УСЭП) дугового плазмотрона. Поясните принцип ее действия. 5.Поясните, почему при исследовании УСЭП дугового плазмотрона ее необходимо рассматривать как импульсную систему.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные, полные ответы на все вопросы задания или допущены неточность либо неполный ответ при выполнении не более одного вопроса задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на один вопрос задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении двух вопросов задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на два вопроса задания или допущены неточности либо неполные ответы при выполнении трех и более вопросов задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Дан неверный ответ на три и более вопросов задания.

КМ-8. Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 30 минут.

Краткое содержание задания:
Необходимо выбрать из предложенных вариантов ответа на каждый из вопросов правильный (единственный) ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими	1.Питание дугового плазмотрона осуществляется от: А. Источника со стабилизацией напряжения. Б. Источника со стабилизацией тока. В. Источника тока высокой частоты. 2.Внутренний контур двухконтурного регулятора в управляемой системе электропитания дугового плазмотрона является: А. Контуром пропорционального регулирования тока. Б. Контуром интегрального регулирования тока. В. Контуром регулирования технологического параметра.

	Г. Контуром регулирования температуры плазмы.
Знать: состав, функциональные возможности и основные технические характеристики исполнительных устройств систем автоматического управления	1.Компьютерная система, собирающая и обрабатывающая информацию о ходе технологического процесса, но не принимающая решений о выдаче управляющих воздействий, относится к: А. Информационным системам. Б. Управляющим системам. В. Системам поддержки принятия решений. 2.Режим работы управляющей ЭВМ, при котором решение о выдаче управляющего воздействия на объект утверждается оператором, называется: А. Режимом прямого цифрового управления. Б. Режимом советчика оператора. В. Супервизорным режимом. 3.Режим работы управляющей ЭВМ, при котором она координирует работу локальных регуляторов нижнего уровня, называется: А. Режимом прямого цифрового управления. Б. Режимом советчика оператора. В. Супервизорным режимом. 4.Какое из приведенных утверждений не является верным: А. Система, в которой все вычислительные функции объединены в одном центре, называется централизованной. Б. Большинство микропроцессорных систем управления сложными объектами строится по распределенному принципу. В. Все централизованные микропроцессорные системы управления характеризуются лучшей помехоустойчивостью по сравнению с распределенными. 5.К числу специализированных микропроцессорных средств управления не относятся: А. Микропроцессорные регуляторы. Б. Программируемые логические контроллеры. В. Персональные ЭВМ. Г. Встроенные однокристальные контроллеры. 6.Все системы управления с использованием микропроцессоров или цифровых ЭВМ, по определению относятся к классу: А. Следящих. Б. Нелинейных. В. Адаптивных. Г. Цифровых. 7.Для обработки сигнала обратной связи по температуре в состав микропроцессорной системы управления технологической установкой должен входить: А. Цифроаналоговый преобразователь. Б. Аналого-цифровой преобразователь.

	В. Реверсивный счетчик импульсов. 8.Программирование логических промышленных контроллеров обычно осуществляется: А. В машинных кодах. Б. На языке Ассемблера. В. На языках программирования высокого уровня. Г. В специализированных объектно-ориентированных средах.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Ответы на все вопросы задания верные, или допущена ошибка при ответе на 1 вопрос задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки при ответе на 2 или 3 вопроса задания.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки при ответе на 4 или 5 вопросов задания.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Допущены ошибки при ответе на 6 или более вопросов задания.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

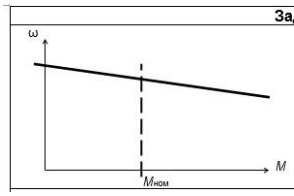
Пример билета

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	*Утверждаю:* *Зав. кафедрой*
	Кафедра ЭППЭ	
	Дисциплина Контроль и автоматизация обработки КПЭ	
	ЭнМИ	

1. Задачи управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ) и структура системы управления ЭЛУ. Характеристики электронной пушки как объекта управления. Система анодного питания.
2. Использование преобразователей постоянного тока в качестве исполнительных устройств в системах управления. Принцип действия управляемого выпрямителя. Примеры схем выпрямления. Мостовые и нулевые схемы, схемы с большой пульсностью.
3. Задача.

Figure 1 Пример экзаменационного билета

Задача № 1



Напряжение питания двигателя постоянного тока с независимым возбуждением 120 В, скорость холостого хода 1200 об/мин, скорость при номинальном моменте сопротивления ($M_{ном}$=20 Н·м – см. рисунок) 1100 об/мин. Какой величины добавочное сопротивление необходимо включить в якорную цепь при реостатном регулировании, чтобы скорость при $M_{ном}$ составила 600 об/мин?

Figure 2 Пример экзаменационной задачи (практического задания)

Процедура проведения

Проводится устный экзамен по билетам. Обучающийся получает билет с теоретическими вопросами и отдельно задачу (практическое задание). Номер задачи (практического задания) не привязан к номеру билета. Время подготовки обучающегося к ответу 60 минут, время опроса не более 30 минут.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ПК-2}$ Демонстрирует понимание конструкции и принципов работы объектов энергетического оборудования

Вопросы, задания

1.

1. Задачи управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ) и структура системы управления ЭЛУ. Характеристики электронной пушки как объекта управления. Система анодного питания.

2.

1. Задачи управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ) и структура системы управления ЭЛУ. Характеристики электронной пушки как объекта управления. Управление мощностью электронного луча для плавильных ЭЛУ и ЭЛУ сварки и размерной обработки.

3.

1. Особенности электрической дуги как объекта управления. Распределение потенциала по длине дуги. Статическая вольтамперная характеристика дуги постоянного тока. Условия устойчивости дугового разряда. Требования к характеристике источника питания дуговой установки.

4.

1. Особенности электрической дуги как объекта управления. Распределение потенциала по длине дуги. Динамическая вольтамперная характеристика (ДВАХ) дуги переменного тока. Зависимость вида ДВАХ от условий охлаждения дугового промежутка.

5.

1. Способы регулирования тока электрической дуги. Проиллюстрировать вольтамперными характеристиками.

6.

1. Требования к характеристике источника питания дуговой установки. Балластное сопротивление, сварочные трансформаторы и параметрические источники тока. Сравнение источников различных видов.

7.

1. Требования к характеристике источника питания дуговой установки. Статические источники с обратной связью по току. Сравнение источников различных видов.

8.

1. Процессы в дуге переменного тока при смене полярности напряжения питания. Зависимость продолжительности паузы тока от различных факторов.

9.

1. Задачи управления плазменными технологическими установками. Управляемые системы электропитания промышленных плазмотронов. Пуск дугового плазмоторона и защита от перенапряжений.

10.Задачи управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ) и структура системы управления ЭЛУ. Управление фокусировкой, отклонением и разверткой электронного луча.
11.Структура системы управления лазерной технологической установкой. Системы управления фокусировкой излучения и позиционирования образца.
12.Структура системы управления лазерной технологической установкой. Требования к характеристикам источника питания лампы накачки и газоразрядной трубки. Управляемые системы электропитания твердотельных и газовых лазеров.
13.Анализ устойчивости плазменной дуги. Подбор индуктивности дросселя в системе питания плазмотрона. Двухконтурный принцип регулирования, подбор настроек регулятора.
14.Дуга постоянного тока как объект управления. Устойчивость дуги. Требования к характеристике источника питания.
15.Управление мощностью электронного пучка в электронно-лучевых установках для плавки, нанесения покрытий, сварки, размерной обработки.
16.Управляемые системы электропитания твердотельных и газовых лазеров.
17.Управление мощностью электронного пучка в электронно-лучевых установках для плавки, нанесения покрытий, сварки, размерной обработки.
18.

1. Задачи управления электронно-лучевой установкой (ЭЛУ) и структура системы управления ЭЛУ. Управление фокусировкой, отклонением и разверткой электронного луча. Регулирование тепловложения.

19.Использование преобразователей постоянного тока в качестве исполнительных устройств в системах управления. Принцип действия управляемого выпрямителя. Примеры схем выпрямления. Мостовые и нулевые схемы, схемы с большой пульсностью.
20.

1. Машина постоянного тока с независимым возбуждением. Математическое описание (структурная схема), механические и электромеханические характеристики. Способы регулирования скорости машины постоянного тока.

21.

1. Исполнительный электропривод постоянного тока. Структура, основные характеристики. Назначение токовой отсечки. Сравнение с асинхронным частотно-регулируемым приводом.

22.

1. Исполнительный частотно-регулируемый асинхронный электропривод. Структура, основные характеристики. Сравнение с приводом постоянного тока.

23.

1. Исполнительный электропривод с шаговым двигателем. Принцип действия, основные особенности, применение.

24.

1. Управление по косвенным параметрам. Стабилизация толщины покрытия, наносимого на движущуюся подложку (рулонные материалы) в электронно-лучевой установке.

25.Использование преобразователей постоянного тока в качестве исполнительных устройств в системах управления. Принцип действия широтно-импульсного преобразователя постоянного тока. Преимущества и недостатки широтно-импульсного преобразователя в сравнении с управляемым выпрямителем.
26.Реверсивные преобразователи постоянного тока. Принцип действия, примеры схемных решений.
27.Обобщенная структура системы управления. Цель управления. Датчики, исполнительные и вычислительные устройства. Управляющие и возмущающие воздействия.
28.Преобразователи частоты – электромеханические и статические (тиристорные, транзисторные). Принцип действия, основные характеристики, области применения.
29.Микропроцессорные системы управления. Централизованные и распределенные микропроцессорные системы. Режимы работы управляющей ЭВМ в системах управления.
30.Специализированные микропроцессорные средства управления (микропроцессорные регуляторы, программируемые логические контроллеры и др.). Основные особенности, области применения. Примеры.
31.Тиристорные регуляторы напряжения (ТРН). Фазоимпульсное и низкочастотное широтно-импульсное регулирование. Статические и динамические характеристики ТРН. Применение.
32.Задачи (практические задания) на построение характеристик электрических машин при различных способах регулирования скорости; регулирование режима электрической дуги; расчет напряжения нагрузки при тиристорном регулировании и др.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Элемент системы управления, оказывающий управляющее воздействие на объект управления, называется:

Ответы:

А. Вычислительным устройством.
Б. Датчиком обратной связи.
В. Исполнительным устройством.
Г. Задающим устройством.

Верный ответ: Исполнительным устройством.

2.Элемент системы управления, предназначенный для получения информации о текущем состоянии объекта управления, называется:

Ответы:

А. Запоминающим устройством.

Б. Задающим устройством.

В. Вычислительным устройством.

Г. Датчиком обратной связи.

Верный ответ: Датчиком обратной связи.

3.Однофазный тиристорный регулятор напряжения строится на основе:

Ответы:

А. Двух встречно-параллельно соединенных тиристоров.

Б. Тиристора и биполярного транзистора.

В. Двух встречно-параллельно соединенных диодов.

Верный ответ: Двух встречно-параллельно соединенных тиристоров.

4.Как изменяется скорость холостого хода при частотном регулировании в асинхронных электроприводах:

Ответы:

А. Прямо пропорционально частоте тока.

Б. Обратно пропорционально частоте тока.

В. Прямо пропорционально напряжению питания.

Верный ответ: Прямо пропорционально частоте тока.

5.В длинных дугах напряжение:

Ответы:

А. Практически пропорционально длине дуги.

Б. Обратно пропорционально длине дуги.

В. Не зависит от длины дуги.

Верный ответ: Практически пропорционально длине дуги.

6.Для обеспечения запаса устойчивости дуги источник питания дуговой установки должен иметь:

Ответы:

А. Жесткую (пологую) вольтамперную характеристику.

Б. Крутопадающую вольтамперную характеристику.

В. Возрастающую вольтамперную характеристику.

Верный ответ: Крутопадающую вольтамперную характеристику.

7.Регулирование мощности электронного пучка в установках для сварки и размерной обработки осуществляется, как правило:

Ответы:

А. Изменением напряжения анодного питания.

Б. Воздействием на накал основного катода.

В. Изменением потенциала управляющего электрода относительно катода.

Г. Изменением тока катушек фокусировки.

Верный ответ: Изменением потенциала управляющего электрода относительно катода.

8.Регулирование мощности электронного пучка в установках для плавки и нанесения покрытий осуществляется, как правило:

Ответы:

А. Изменением напряжения анодного питания.

Б. Воздействием на накал основного катода.

В. Изменением потенциала управляющего электрода относительно катода.

Г. Изменением тока катушек отклонения.

Верный ответ: Воздействием на накал основного катода.

9.Питание дугового плазмотрона осуществляется от:

Ответы:

А. Источника со стабилизацией напряжения.

Б. Источника со стабилизацией тока.

В. Источника тока высокой частоты.

Верный ответ: Источника со стабилизацией тока.

10.Программирование логических промышленных контроллеров обычно осуществляется:

Ответы:

А. В машинных кодах.

Б. На языке Ассемблера.

В. На языках программирования высокого уровня.

Г. В специализированных объектно-ориентированных средах.

Верный ответ: В специализированных объектно-ориентированных средах.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответил на вопросы билета и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины (при их наличии), правильно решил задачу (выполнил практическое задание).

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Обучающийся обнаружил полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняет предусмотренные задания, усвоил литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показал систематический характер знаний по дисциплине, ответил на все вопросы билета, правильно решил задачу (выполнил практическое задание), но допустил при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Обучающийся обнаружил знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю профессиональной деятельности, справляется с выполнением заданий, знаком с литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустил погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при решении задачи (выполнении практического задания), но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно решил задачу (выполнил практическое задание), но по указанию преподавателя решил другие задачи (выполнил практические задания) из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Обучающийся обнаружил серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответил на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно решил задачу (выполнил практическое задание); неправильное выполнение только практического задания (решение задачи) не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно».

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 2 семестр.